

НАСКРІЗНА КОМП'ЮТЕРНА ПІДГОТОВКА НА БАЗІ SOLIDWORKS

Ідея наскрізної комп'ютерної підготовки полягає у системному застосуванні інформаційних технологій в основних загальноосвітніх і профільюючих курсах. Тому метою вивчення програмного комплексу SolidWorks/Simulation/Motion/Flow/ є засвоєння методології наскрізного процесу проектування, інженерного аналізу й підготовки виробництва виробів. Цей пакет програм дає повний цикл моделювання не тільки для загальних задач машинобудування, а й для спеціалізованих завдань, наприклад, автомобільного транспорту.

У SolidWorks створюють твердотільні моделі стандартних деталей на основі керуючих таблиць із типорозмірами майбутніх елементів бібліотеки, а також організують їх в ієрархічно впорядковану структуру із загальним інтерфейсом.

Наскрізна комп'ютерна підготовка на базі SolidWorks починається з дисципліни “Інженерна і комп'ютерна графіка”. Засоби SolidWorks дозволяють поєднувати в одному складанні різнотипні деталі й підзбірання, створювати складальні одиниці. Вбудовані засоби оформлення креслення допускають відслідковувати асоціативний зв'язок між моделлю та її кресленням. Характерний атрибут SolidWorks – після створення твердотільної моделі автоматично отримуються робочі креслення деталі або збірки із зображеннями основних видів, проекцій, проставлянням розмірів й позначень.

На основі отриманих знань, умінь й навичок роботи у SolidWorks відбувається подальше поглиблене вивчення можливостей тривимірного проектування, яке використовується у дисциплінах “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”, “Теорія механізмів і машин”, “Деталі машин”, “Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання”, “Комп'ютерне

забезпечення процесів відновлення”, “Контроль якості покриттів”, “САПР технологічних процесів зміцнення та відновлення”, “Моделювання технологічних процесів”, “Інформаційні технології на автомобільному транспорті”, що реалізуються при міцнісних, стійкісних, втомних, кінематичних та інших розрахунках.

Наскрізну комп'ютерну підготовку на базі SolidWorks розглянемо на прикладі розрахунку корпусу пристрою для розбирання з'єднань з натягом, так як багато спряжених деталей автомобілів, тракторів, сільськогосподарських машин з'єднані між собою даним способом. Досить часто роз'єднувані деталі пошкоджуються або й руйнуються через застосування інструментів, не призначених для виконання таких операцій розбирання (молотки, кувалди, зубила тощо).

Пристрій (рис. 1) складається з силового гвинта 1, корпусу 2, рукояті 3 і пластини 4. Принцип його дії полягає в тому, що необхідне зусилля передається крутним моментом через силовий гвинт. Проведемо статичний розрахунок корпусу (рис. 2) пристрою.

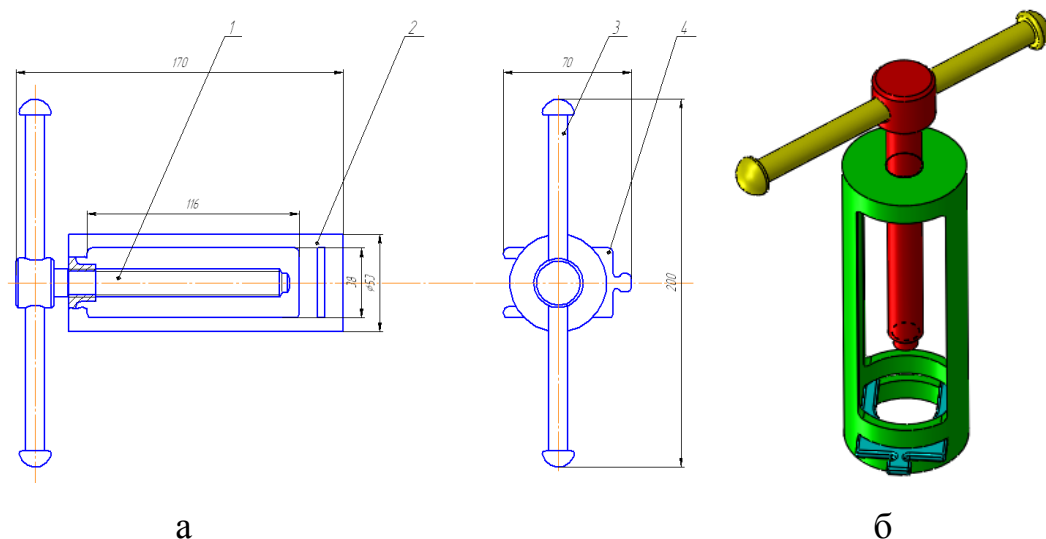


Рисунок 1 – Складальне креслення (а) й 3D-модель пристрою для розбирання з'єднань з натягом

З бібліотеки SolidWorks вибрані сталь DIN 1.1191 (C45E), з якої виготовлений корпус.

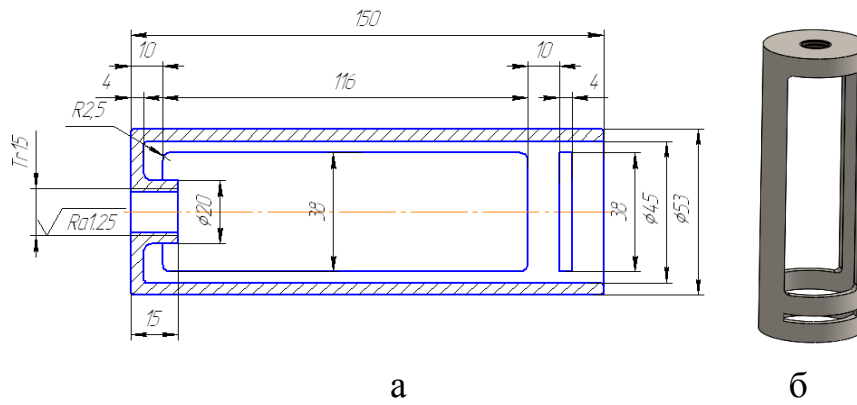


Рисунок 2 – Креслення (а) й 3D-модель корпусу

Дефініція опор та прикладення навантаження (максимальна сила випресування підшипника $F_{\max} = 7850$ Н [2]) відображено на рис. 3. Розрахунками встановлено, що максимальні вузлові напруження Von Mises, переміщення URES й еквівалентна деформація ESTRN для корпусу складають $\sigma = 324,8$ МПа, $h = 0,09716$ мм (рис. 4) і $\delta = 0,0008969$ відповідно, тобто не перевищують допустимих значень. При цьому мінімальний коефіцієнт запасу міцності знаходиться у вузлі № 3756 і становить $k = 1,739$, що більше допустимого ($[k] = 1,5$).

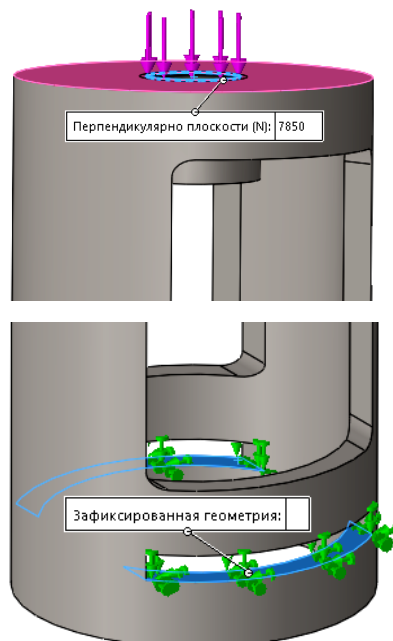


Рисунок 3 – Дефініція опор корпусу та прикладення навантаження

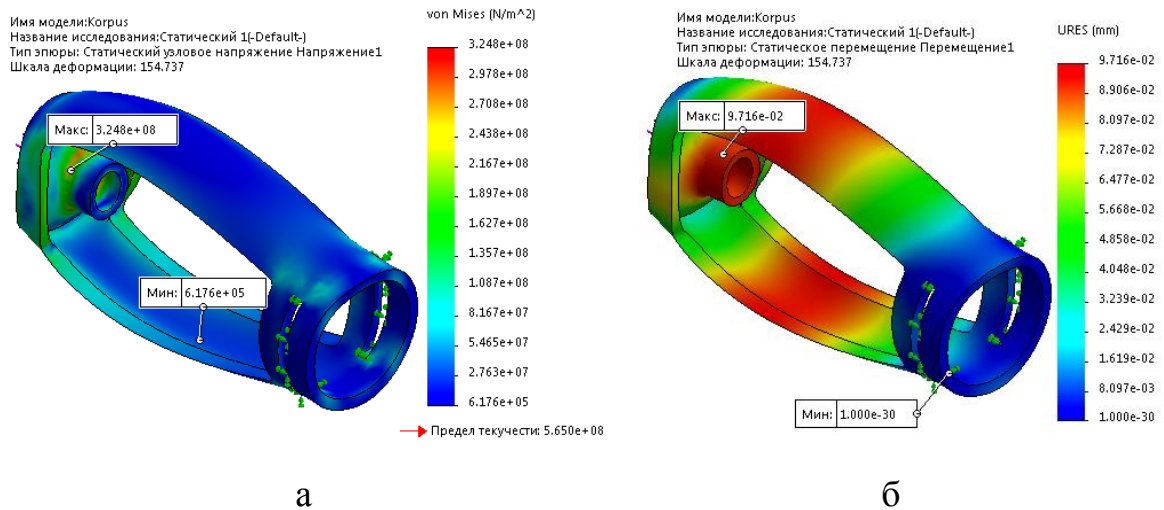


Рисунок 4 – Контурні графіки сумарних вузлових напружень von Mises (а) і переміщень URES (б) корпусу

Таким чином, використання методу SolidWorks у навчальному процесі збільшує можливості постановки навчальних задач і керування процесом їх виконання.

Анотація. Девлиш В. А., Боровик О. В., Рудик О. Ю. Наскрізна комп'ютерна підготовка на базі SolidWorks. Визначено перелік дисциплін, які забезпечують наскрізну комп'ютерну підготовку на базі SolidWorks.

Ключові слова: SolidWorks, пристрій, корпус, натяг.

Література:

[1] – Боровик О. В. Використання SolidWorks для інформатизації освіти та управління навчальним процесом / О. В. Боровик, О. Ю. Рудик, В. С. Боднарівський // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. – С. 113-115.

[2] – Семенов В. М. Нестандартный инструмент для разборочно-сборочных работ / В.М. Семенов. – М.: Колос, 1975. – с. 186.